

(11)Publication number : 2003-205250
(43)Date of publication of application : 22.07.2003

(51)Int.Cl.

B02C 13/28
B02C 13/06
B02C 13/13
B02C 21/02

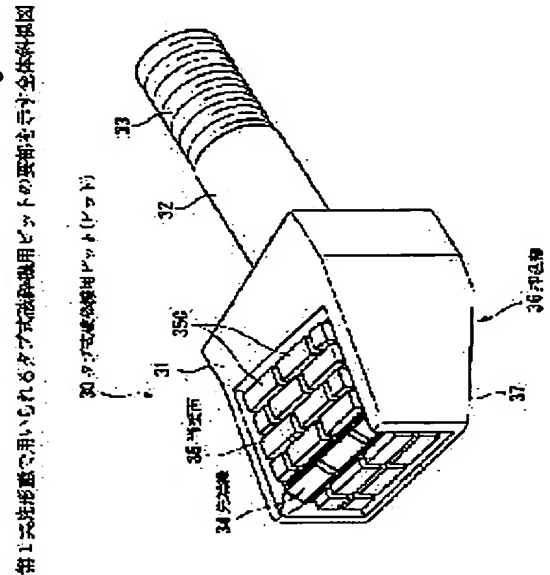
(21)Application number : **2002-007647** (71)Applicant : **KOMATSU LTD**
(22)Date of filing : **16.01.2002** (72)Inventor : **ONO SHIGEO**

(54) BIT FOR TAB CRUSHER, TAB CRUSHER, SELF-PROPELLED TAB CRUSHER, AND METHOD OF USE OF TAB CRUSHER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bit for a tab crusher which reliably crush a material made of a synthetic resin, and to provide a tab crusher, a self-propelled tab crusher, and a method of use of a tab crusher.

SOLUTION: A tip edge 34 of the bit 30 used for the crushing apparatus of the tab crusher is made into a linear shape to contact with the material. Accordingly, the bit 30 easily catch the material made of a thin and lightweight synthetic resin such as a PET bottle, and a long and narrow material, the flicking of the material is prevented, and the material is reliably crushed. The bit 30 causes shearing to the material by the hard contact of the linear tip edge 34 with the material, and crushes the material as if it tears the material. Even a material such as a pipe made of a polyvinyl chloride with a skiddy surface is reliably crushed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	07.12.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-205250
(P2003-205250A)

(43)公開日 平成15年7月22日(2003.7.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト(参考)
B 0 2 C 13/28		B 0 2 C 13/28	Z 4 D 0 6 5
13/06		13/06	4 D 0 6 7
13/13		13/13	
21/02		21/02	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2002-7647(P2002-7647)
(22)出願日 平成14年1月16日(2002.1.16)

(71)出願人 000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号
(72)発明者 大野 茂雄
東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松
製作所環境・システム事業本部内
(74)代理人 100079083
弁理士 木下 實三 (外2名)
Fターム(参考) 4D065 AA05 AA09 BB04 EB14 ED50
4D067 DD04 CA16 GB03

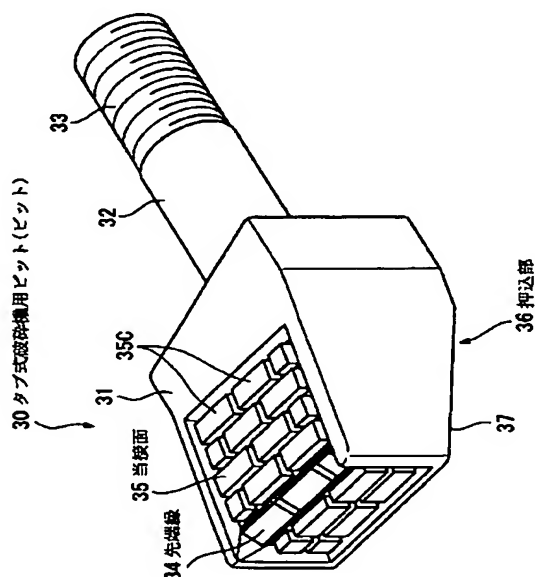
(54)【発明の名称】 タブ式破碎機用ビット、タブ式破碎機、自走式タブ式破碎機、およびタブ式破碎機の使用方法

(57)【要約】

【課題】 合成樹脂製の被破碎物を確実に破碎できるタブ式破碎機用ビット、タブ式破碎機、自走式タブ式破碎機、およびタブ式破碎機の使用方法の提供。

【解決手段】 タブ式破碎機においては、破碎装置に用いられているビット30の先端縁34を直線状とし、被破碎物に対して「線」で当たるようにした。このため、ペットボトル等の薄くて軽量の合成樹脂製の被破碎物や、細長い被破碎物でも、ビット30で容易に捕らえることができ、弾き飛ばされるのを防止して確実に破碎できる。また、ビット30では、直線状の先端縁34が勢いよく当たることで、被破碎物に剪断を生じさせ、被破碎物を干切り取るように破碎するため、滑り易い表面を有した塩化ビニール製のパイプ等の被破碎物であっても、確実に破碎できる。

第1実施形態で用いられるタブ式破碎機用ビットの要部を示す全体斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タブ式破砕機用ビットにおいて、先端縁（34）が平面視で、直線、鈍角の範囲内で折曲した折れ線、および緩やかな曲線のうちのいずれかの形状に形成されているか、または、それらを任意に組み合わせた形状に形成されていることを特徴とするタブ式破砕機用ビット（30）。

【請求項2】 請求項1に記載のタブ式破砕機用ビット（30）において、被破砕物に当たる平坦な面（35）を備えていることを特徴とするタブ式破砕機用ビット（30）。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のタブ式破砕機用ビット（30）において、スクリーン（28）を備えたタブ式破砕機（5）に取り付けられた際の回転中に、破砕物を前記スクリーン（28）の内面に接触させながら摺動可能にする押込部（36）が設けられていることを特徴とするタブ式破砕機用ビット（30）。

【請求項4】 タブ式破砕機において、被破砕物が投入される回転タブ（11）と、回転タブ（11）の回転によって供給される被破砕物を破砕する破砕装置（12）と、破砕装置（12）を構成する回転体（21）に取り付けられるタブ式破砕機用ビットとを備え、このタブ式破砕機用ビットは、前記請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のタブ式破砕機用ビット（30）であることを特徴とするタブ式破砕機（5）。

【請求項5】 請求項4に記載のタブ式破砕機（5）において、前記タブ式破砕機用ビット（30）は、被破砕物に当たる平坦な面（35）を備え、この平坦な面（35）は、前記回転体（21）の径方向に沿っているか、または、先端側が当該径方向に対して回転体（21）の回転方向側に傾斜していることを特徴とするタブ式破砕機（5）。

【請求項6】 請求項4または請求項5に記載のタブ式破砕機（5）において、破砕装置（12）の回転体（21）の一部は、前記回転タブ（11）内の開口部（16）から露出しており、この開口部（16）の辺縁近傍には、前記タブ式破砕機用ビット（30）に対応した固定刃（40）が取り付けられていることを特徴とするタブ式破砕機（5）。

【請求項7】 請求項6に記載のタブ式破砕機（5）において、前記固定刃（40）の刃先（43）は、その刃幅方向に沿って波状に形成され、前記タブ式破砕機用ビット（30）の先端縁（34）は、前記固定刃（40）の刃先（43）との隙間が前記刃幅方向にわたって略均一となる形状に形成されていることを特徴とするタブ式破砕機（5）。

【請求項8】 自走式タブ式破砕機において、走行部（2）を備えた車体本体（3）と、車体本体（3）に搭載された破砕機とを備え、この破砕機は、前記請求項4ないし請求項7のいずれかに記載のタブ式破砕機（5）であることを特徴とする自走式タブ式破砕機（1）。

【請求項9】 タブ式破砕機の使用法において、タブ式破砕機（5）を合成樹脂製の被破砕物を破砕するために使用することを特徴とするタブ式破砕機（5）の使用法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、タブ式破砕機用ビット、このタブ式破砕機用ビットを用いたタブ式破砕機、当該タブ式破砕機が搭載された自走式タブ式破砕機、およびタブ式破砕機の使用法に関する。

【0002】

【背景技術】従来より、合成樹脂製の廃棄物（被破砕物）を破砕してリサイクル原料を得るためには、特開平7-178346号公報に記載されているような2軸式破砕機が用いられている。この破砕機の平行な回転軸のそれぞれには、間隔をあけて複数の円盤状のカッタが取り付けられており、一方の回転軸のカッタと他方の回転軸のカッタとは、当該円盤状のカッタを間隔をあけることで形成される隙間を利用することにより、一部が軸方向に重なり合った状態で回転する。そして、このカッタ同士の重なり部分に廃棄物が噛み込まれ、剪断作用によって破砕される。つまり、このような破砕機は、回転するカッタを備えた剪断機ともいえる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、合成樹脂製の廃棄物が多くなっている近年では、廃棄物を確実に破砕することが望まれている。特にそのような合成樹脂製の廃棄物をリサイクル原料として用いる場合には、所定の大きさに確実に破砕してリサイクル用の最終処分場に持ち込む必要があるうえ、破砕することで単位容積当たりの運搬量（重量）を増やし、処分場へ効率的に搬送する必要があることから、破砕への要望が大きい。

【0004】しかしながら、従来の2軸式の破砕機で破砕される合成樹脂製の廃棄物としては、比較的重量の大きい筐体などが多い。これは、筐体とその重量によってカッタ同士の重なり部分に容易に噛み込まれるからである。このため、薄型で軽量の例えば樹脂容器などは、回転するカッタに弾き飛ばされて容易に噛み込まれず、破砕が困難である。また、細長い端材なども、その太さによっては、カッタ間の隙間からすり抜ける場合があり、破砕には適していない。さらに、合成樹脂製の太いパイプや大きな容器などは、十分な重量を有していても、表面が滑り易いために噛み込み性が悪いうえ、中でも2軸間距離を超える大きさのものは、さらに噛み込み難くな

るなど、やはり破碎には適していない。つまり、廃棄物の形状や大きさ等によっては、確実に破碎できないのが現状である。なお、2軸式の他、一方のカッタを固定刃とした1軸式の破碎機もあるが、この場合でも、同様な問題が生じる。

【0005】一方、近年では、木材破碎専用のタブ式破碎機が開発されている。タブ式破碎機は、特開2000-342986号公報に記載されているように、回転する複数のタブ式破碎機用ビットを備えた破碎装置（ハンマーミル）と、木材を破碎装置に効率よく導いて供給する回転タブとを含んで構成されている。そして、タブ式破碎機では、タブ式破碎機用ビットを木材に食い込ませて引き掻くことにより、木材を再利用可能な所定の大きさに破碎する。このため、タブ式破碎機用ビットの先端形状は弾頭状（コニカル状）とされ、木材への食い込みが良好に行われるようになっている。

【0006】しかし、このようなタブ式破碎機は専ら、木材破碎用であり、合成樹脂製の廃棄物の破碎に関しては、タブ式破碎機用ビットによって弾き飛ばされることが懸念され、やはり用いられることはなかった。

【0007】本発明の目的は、合成樹脂製の被破碎物を確実に破碎できるタブ式破碎機用ビット、タブ式破碎機、自走式タブ式破碎機、およびタブ式破碎機の使用方を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段と作用効果】本発明の請求項1に記載のタブ式破碎機用ビットは、先端縁が平面視で、直線、鈍角の範囲内で折曲した折れ線、および緩やかな曲線のうちのいずれかの形状に形成されているか、または、それらを任意に組み合わせた形状に形成されていることを特徴とする。

【0009】このような本発明のタブ式破碎機用ビットは、タブ式破碎機に取り付けられる。前述した木材破碎用のタブ式破碎機に用いられるタブ式破碎機用ビットでは、その先端形状が弾頭状であることにより、平面視した場合の先端縁の形状がV字状であるが、本発明のタブ式破碎機用ビットでは、先端縁がそのようなV字状を除いた形状となる。このため、被破碎物に対しては「点」で当たるのではなく、むしろ「線」で当たるようになるので、被破碎物が薄くて軽量の合成樹脂製であっても、容易に捕らえられるようになり、弾き飛ばされることがない。また、木材用のタブ式破碎機用ビットでは、木材を引き掻くように破碎するが、本発明のタブ式破碎機用ビットでは、線状のビット先端縁を勢いよく当てることで、被破碎物に剪断を生じさせ、千切り取るように破碎する。従って、滑り易い表面を有した合成樹脂製の被破碎物であっても、確実に破碎される。

【0010】以上のように、本発明のタブ式破碎機用ビットをタブ式破碎機に取り付ければ、従来では破碎が困難だった合成樹脂製の被破碎物が、その大きさ、重量、

表面状態等にさほど左右されずに確実に破碎されるようになり、本発明の目的が達成される。なお、このようなタブ式破碎機用ビットを木材破碎に用いると、タブ式破碎機用ビットが木材に食い込まず、破碎することが難しい。

【0011】請求項2に記載のタブ式破碎機用ビットは、請求項1に記載のタブ式破碎機用ビットにおいて、被破碎物に当たる平坦な面を備えていることを特徴とする。このような構成では、被破碎物に対してタブ式破碎機用ビットが平坦な面で当たるため、曲面で当たることが想定される弾頭状のタブ式破碎機用ビットに比して、被破碎物が弾き飛ばされるのが一層抑制されるとともに、平坦な面の大きさに応じて容易に千切られるようになる。加えて、千切られた破碎物が平坦な面に留まってタブ式破碎機用ビットと共に回転するので、排出側に効率よく運ばれるようになり、排出効率が向上する。

【0012】請求項3に記載のタブ式破碎機用ビットは、請求項1または請求項2に記載のタブ式破碎機用ビットにおいて、スクリーンを備えたタブ式破碎機に取り付けられた際の回転中に、破碎物（被破碎物が破碎された状態のもの）を前記スクリーンの内面に接触させながら摺動可能にする押込部が設けられていることを特徴とする。このような構成によれば、千切られた破碎物は、タブ式破碎機用ビットの押込部で押し込まれたりまたは保持され、スクリーンの内面に擦られながら摺動する。このため、スクリーンの排出口よりも大きな破碎物が当該排出口のエッジ等で削られようになり、被破碎物の生産性が向上する。また、当該排出口に見合った所定の大きさに削られて排出されるから、得られる破碎物の大きさの均一化が図れる。そして、破碎物がスクリーンの内面に接触しながら摺動することで、排出口からの排出も効率的に行われる。

【0013】本発明の請求項4に記載のタブ式破碎機は、被破碎物が投入される回転タブと、回転タブの回転によって供給される被破碎物を破碎する破碎装置と、破碎装置を構成する回転体に取り付けられるタブ式破碎機用ビットとを備え、このタブ式破碎機用ビットは、前記請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のタブ式破碎機用ビットであることを特徴とする。このような本発明のタブ式破碎機には、少なくとも請求項1に記載の構成を備えたタブ式破碎機用ビットが取り付けられるので、前述したように、合成樹脂製の被破碎物が確実に破碎されるようになるうえ、被破碎物が噛み込まれる1、2軸式の破碎機と異なって、細長い被破碎物もが確実に破碎されるようになる。このことにより、本発明の目的が達成される。また、請求項2、3に記載のタブ式破碎機用ビットが取り付けられることにより、前記請求項2、3で述べた作用効果が同様に得られ、性能が向上する。

【0014】請求項5に記載のタブ式破碎機は、請求項4に記載のタブ式破碎機において、前記タブ式破碎機用

ビットは、被破砕物に当たる平坦な面を備え、この平坦な面は、前記回転体の径方向に沿っているか、または、先端側が当該径方向に対して回転体の回転方向側に傾斜していることを特徴とする。このような構成によれば、タブ式破砕機用ビットの平坦な面は、回転体の径方向に沿っているか、あるいはその先端側が回転方向側に傾斜しているため、被破砕物をさらに捕らえ易くなり、破砕効率が向上する。

【0015】請求項6に記載のタブ式破砕機は、請求項4または請求項5に記載のタブ式破砕機において、破砕装置の回転体の一部は、前記回転タブ内の開口部から露出しており、この開口部の辺縁近傍には、前記タブ式破砕機用ビットに対応した固定刃が取り付けられていることを特徴とする。このような構成では、回転するタブ式破砕機用ビットと固定刃とにより、被破砕物の剪断が格段に促進され、被破砕物が無理なく破砕されるから、破砕効率が向上するとともに、回転体の駆動エネルギーも小さくてよく、省力化が図れる。

【0016】請求項7に記載のタブ式破砕機は、請求項6に記載のタブ式破砕機において、前記固定刃の刃先は、その刃幅方向に沿って波状に形成され、前記タブ式破砕機用ビットの先端縁は、前記固定刃の刃先との隙間が前記刃幅方向にわたって略均一となる形状に形成されていることを特徴とする。このような構成では、固定刃の刃先が波状とされ、タブ式破砕機用ビットも固定刃に対応した形状に形成されるので、固定刃やタブ式破砕機用ビットの被破砕物との当たり長さ（接触長さ）が長くなり、剪断がさらに生じ易くなって干切れ性が大幅に向上する。

【0017】本発明の請求項8に記載の自走式タブ式破砕機は、走行部を備えた車体本体と、車体本体に搭載された破砕機とを備え、この破砕機は、前記請求項4ないし請求項7のいずれかに記載のタブ式破砕機であることを特徴とする。このような本発明の自走式タブ式破砕機によれば、少なくとも請求項1に記載のタブ式破砕機用ビットが取り付けられたタブ式破砕機が搭載されるので、前述したように、本発明の目的が達成される。そして、搭載されるタブ式破砕機によっては、請求項2、3、5～7で述べた作用効果が同様に得られる。

【0018】また、木材は一般的に、山林の伐採現場や流木の多いダム現場等で破砕されるために、前述した木材専用のタブ式破砕機には、現場に入り込んでも自走できるよう、クローラ式の走行部が設けられている。ところが、合成樹脂製の被破砕物としては、家庭からのペットボトル（ポリエチレンテレフタレート製の容器）や、小売店からの電化製品等があるが、これらの被破砕物は、破砕工場などの建家内に運び込まれる産業廃棄物が一般的であり、破砕工場内では破砕ラインが確立されるのが通常であるから、タブ式破砕機が動き回る必要性がない。このことを考慮すると、普通であれば、合成樹脂

製の被破砕物を破砕するタブ式破砕機を、自走式タブ式破砕機に搭載するメリットは少ないと考えられる。

【0019】しかし、本発明の自走式タブ式破砕機に搭載されるタブ式破砕機を、タブ式破砕機用ビットを交換することで、木製および合成樹脂製の両方の被破砕物を破砕可能に設ければ、必要に応じて伐採現場やダム現場で木材破砕に用いたり、合成樹脂製の被廃棄物の破砕に用いることもでき、自走式タブ式破砕機が無駄なく利用されるようになる。

【0020】さらに、合成樹脂製の産業廃棄物は、その量が多くなると、破砕工場に持ち込まれる前に、各地の小規模な集積場に一旦集積され、ここから順次破砕工場に持ち込まれることになるが、自走式タブ式破砕機であれば、それぞれの集積場間を容易に移動可能であるうえ、集積場で破砕作業を行うことにより、細かい破砕物が集積場からリサイクル用の最終処理場に直接輸送されるようになり、輸送効率が格段に向上する。また、特にクローラ式の走行部であれば、産業廃棄物が散乱する集積場内でも、移動が自由に行える。

【0021】本発明の請求項9に記載のタブ式破砕機の使用方法は、タブ式破砕機を合成樹脂製の被破砕物を破砕するために使用することを特徴とする。本発明の使用方法においては、木材用のタブ式破砕機用ビットを用いて合成樹脂製の被破砕物を破砕する場合も含まれる。合成樹脂の中でも、例えばポリカーボネート等のような硬質のエンジニアリングプラスチックなどは、そのようなタブ式破砕機用ビットを用いても確実に破砕され、本発明の目的が達成される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。なお、第2実施形態以降に用いられる図面において、以下に説明する第1実施形態と同様な構成部材には同一符号を付し、第2実施形態以降でのそれらの説明を省略または簡略化する。

【0023】〔第1実施形態〕図1は、第1実施形態に係る自走式タブ式破砕機1の全体を示す側面図、図2、図3は、その平面図および正面図である。図4は、自走式タブ式破砕機1の要部を示す拡大図、図5は、当該要部を示す断面図である。

【0024】図1ないし図3において、自走式タブ式破砕機1は、合成樹脂製の産業廃棄物等を破砕可能に設けられており、クローラ式の走行部2が設けられた車体本体3と、車体本体3上の後方側（図1中の右側）に搭載された動力部4と、車体本体3上であって、走行部2の略上方に対応した位置に搭載されたタブ式破砕機5と、車体本体3下側のクローラ間から前方（図1中の左側）に向かって上向きに延設された排出用ベルトコンベア6とを備えている。

【0025】車体本体3の走行部2は、本実施形態ではクローラ式であるが、タイヤ式であっても勿論よい。破

碎される合成樹脂製の産業廃棄物は、集積場に集積される場合もあり、走行部2が特にクローラ式であれば、被破碎物の散乱等により地盤条件が良好とはいえない集積場内でも、自由に移動することが可能である。反対に、タイヤ式であれば、破碎機が道路運送車両としての保安基準を満たしている場合など、各地の集積場間を容易に移動することが可能である。

【0026】動力部4は、図示しないディーゼルエンジンと、これによって駆動される油圧ポンプと、油圧ポンプからの作動油をコントロールするコントロールバルブ等を含んで構成され、油圧ポンプからの油圧により、走行部2、タブ式破碎機5、および排出用ベルトコンベア6のそれぞれに設けられた油圧モータが駆動される。

【0027】タブ式破碎機5は、被破碎物が投入される筒状の回転タブ11と、回転タブ11の下方に配置された破碎装置12とを備え、これらが個別の油圧モータで駆動される。破碎装置12は通称、ハンマーミルとも呼ばれる。

【0028】タブ式破碎機5の回転タブ11は、上部の開閉部分の一部が開閉自在な飛散防止カバー13で覆われている。飛散防止カバー13は、破碎された破碎物等の回転タブ11外への飛散を防止する機能を有するとともに、回転タブ11内に向かって下向きに傾斜しており、閉じた状態の飛散防止カバー13上に被破碎物を投入しても、被破碎物が回転タブ11内にスムーズに投入される。

【0029】回転タブ11の内周面には、内側に突出した突起部14が周方向に等間隔で設けられており、回転中に突起部14が被破碎物に当たることで、被破碎物が破碎装置12側に確実に送られる。そして、回転タブ11の底部15には、平面矩形状の開閉口16が設けられており、この開閉口16から露出した破碎装置12で被破碎物が破碎される。

【0030】また、底部15において、開閉口16の一片側には、デフレクタ17が取り付けられ、開閉口16内から上方に飛散する破碎物に方向性を付与して、破碎物を飛散防止カバー13の内側に確実に衝突させるようにし、回転タブ11外への飛散をより有効に防止している。

【0031】破碎装置12は、図示しない油圧モータで高速回転駆動される回転体21（図5中の矢印R1は回転方向を示す）を備えている。この回転体21の主軸22には、その軸方向に沿って等間隔に複数枚（本実施形態では七枚）の円形プレート23が取り付けられている。円形プレート23間の隙間には、図5に示すように、主軸22を挟んで径方向に対向するように一対のハンマ24が取り付けられている。なお、図5では、前述のデフレクタ17の図示を省略してある。

【0032】これらのハンマ24の一つは、七枚全ての円形プレート23を貫通する4本のシャフト25（25

A～25D）のうち、2本のシャフト25A、25Bに挿通され、他の一つは、残る2本のシャフト25C、25Dに挿通されている。ただし、隣り合う別の隙間では、ハンマ24が回転方向に90度ずれており、例えば図5で示した部位の隣の隙間では、ハンマ24の一つがシャフト25B、25Cに、他の一つがシャフト25D、25Aにそれぞれ挿通されている。従って、このようなハンマ24の取付構造は、一つ置きで同じになる。

【0033】各ハンマ24には、貫通孔を有した取付部26が設けられ、この取付部26には、図6ないし図8にも示すタブ式破碎機用ビット（以下、単にビットと略す）30が挿通され、ナット27で固定されている。ここで、各取付部26においては、貫通孔の貫通方向、すなわち、ビット30の挿入方向が図9に示すように異なっている。

【0034】具体的には、図9（A）～（D）に示すように、1/4回転毎に同一タイミングで現れる三つのビット30では、隣り同士で挿入方向が異なる。また、図9（A）、（C）を比較した場合、あるいは図9

（B）、（D）を比較した場合に明らかなように、同じ隙間に取り付けられた一対のビット30においても、挿入方向が異なる。こうすることにより、小さなビット30を用いた場合でも、回転体21の軸方向の略全域にわたって被破碎物が略満遍なく破碎され、また、より細かい破碎が可能である。

【0035】このような回転体21の外周側には、ビット30の最外周の回転軌跡T（図5中に一点鎖線で図示）から僅かな隙間をあけて金属製のスクリーン28が配置されている。スクリーン28には、多数の排出口28Aが穿設されており、破碎された破碎物が排出口28Aから前述の排出用ベルトコンベア6上に排出される。

【0036】スクリーン28の両側の上端部分には係止バー28B（図9も参照）が、側端部分にはフランジ部材28Cが、それぞれ溶接等によって固着されている。このようなスクリーン28は、図示しない角筒状のケース内に上方から落とし込まれ、係止バー28Bによってケース内に係止される。そして、このケース内には、前述の回転体21も適宜な軸受を介して収容される。

【0037】以下には、ビット30について、図6ないし図8をも参照して詳説する。ビット30は、被破碎物の破碎に供されるビット本体31と、ビット本体31に一体に設けられて前述の取付部26に挿入される挿入部32とで構成され、挿入された後、挿入部32に刻設されたネジ部33にナット27（図9等）を螺合することで、取付部26に取り付けられる。

【0038】ビット本体31は、従来のような弾頭状ではなく、ブロック状である。また、ビット本体31の先端縁34は、平面視（図7）で直線状に形成されており、鋭角なV字状となる従来とは形状が大きく異なる。

このビット本体31においては、破碎時に被破碎物と最も当接し易い当接面35は、僅かな溝部35Aが設けられてはいるが、全体的に平坦な面になっている。なお、溝部35Aは、当接面35に設けられた浅い凹部35B内に、超硬体チップ35Cを固着させることで形成され、かつ当接面35に対して直角な面に及んでいる。

【0039】このような当接面35は、図5に示すように、ビット30が取り付けられた状態では、回転体21の径方向に対して回転方向側に傾斜しており（矢印R2参照）、投入された被破碎物を当接面35で捕らえ易くなっている。

【0040】また、図8において、ビット本体31の背面側（当接面35の反対側の面）は、傾斜面37を備えた押込部36になっている。この押込部36によれば、ビット30が取付部26に取り付けられた状態では、図5に戻って示すように、押込部36全体がスクリーン28に近接し、かつ押込部36の先端側でビット30の最外周の回転軌跡Tが形成されるようになっている。

【0041】このことから、破碎された破碎物は、スクリーン28および押込部36間に押し込まれて挟まれるとともに、挟まれた状態に確実に保持され、ビット30の回転に伴ってスクリーン28の内面に接触しながら撓動する。このような押込部36は、スクリーン28から離れすぎようでは、破碎物との摩擦が小さくなり、破碎物の押込力や回転中の保持力が小さくなる。

【0042】また、図7において、ビット本体31の先端縁34は平面視で、挿入部32の挿入方向、すなわち、挿入部32の軸線Lに対して角度 θ をなして傾斜している。ビット30としては、先端縁34が図7に示す方向に傾斜したものと、反対側に傾斜したものが用意されており、挿入方向に応じて選択的に用いられる。つまり、図9に示すように、挿入した際に、ビット本体31の先端縁34とこれに対向する係止バー28Bの辺縁とが平行になるように選択され、互いの隙間の均一化が図られている。なお、合成樹脂専用のタブ式破碎機の場合は、ビット30の挿入方向（軸線L）と回転体21の回転方向とを平面視で同一にし、先端縁34と係止バー28Bの辺縁を平行にしてもよい。この場合には、図7に示す角度 θ が90度になる。

【0043】以上説明した本実施形態の自走式タブ式破碎機1は、合成樹脂製の産業廃棄物が集積される集積場や、そのような集積場を有する産業廃棄物専門の破碎工場などに配備される。

【0044】また、実際の破碎作業は以下のようにして行われる。まず、パワーショベルや投入用コンテナ等の適宜な投入手段により、前記産業廃棄物などの被破碎物を回転タブ11内に投入する。投入された破碎物は、回転タブ11の回転によって底部15の開口部16側に送られ、破碎装置12によって破碎される。

【0045】実際の破碎は基本的に、ビット30の直線

状の先端縁34が被破碎物に勢いよくぶつかることで生じる剪断によって行われ、引き掻くようにして破碎していた木材破碎の場合とは破碎のメカニズムが異なる。また、スクリーン28の一方の係止バー28B（図9）が被破碎物の受け部を兼用することになり、ビット30の先端縁34が係止バー28Bを通過する時点では、当接面35で捕らわれた被破碎物の一部は、ビット30でスクリーン28との間に押し込まれ、他の部分は係止バー28Bに衝突し、この際に剪断がより確実に生じる。これは、薄型で軽量の被破碎物の破碎に特に有効である。

【0046】このようにして破碎された破碎物は、所定の大きさ以下であれば、スクリーン28の排出口28Aから排出用ベルトコンベア6上に落とされ、この排出用ベルトコンベア6で専用コンテナ等に排出されたり、所定位置に堆積される。一方、所定の大きさより大きく破碎された破碎物は、ビット30の押込部36とスクリーン28との間に挟まれながら撓動し、その間に排出口28Aのエッジで削られたり、開口部16から一旦回転タブ11内に出て再度破碎に供されたりを繰り返すことで、最終的に所定の大きさとなり、排出口28Aから排出される。

【0047】このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) 自走式タブ式破碎機1のタブ式破碎機5においては、破碎装置12に用いられているビット30の先端縁34が直線状であり、被破碎物に対して「線」で当たるようになるので、ポリカーボネート等のような硬質のエンジニアリングプラスチックなどからなる被破碎物は勿論であるが、ペットボトルや、樹脂ケース、折り詰め用パック、卵パック、樹脂シートなど、薄くて軽量の合成樹脂製の被破碎物でも、ビット30で容易に捕らえることができ、弾き飛ばされるのを防止して確実に破碎できる。

【0048】(2) また、ビット30では、直線状の先端縁34が勢いよく当たることで、被破碎物に剪断を生じさせ、被破碎物を千切り取るように破碎するため、滑り易い表面を有した塩化ビニール製のパイプや、フッ素系の合成樹脂からなる被破碎物であっても、確実に破碎できる。

【0049】(3) ビット30の当接面35は平坦に形成されているから、曲面で当たることの多い弾頭状のビットに比して、被破碎物が弾き飛ばされるのを一層抑制できるうえ、当接面35の大きさに応じて容易に千切り取ることができる。加えて、当接面35が平坦であるため、千切られた破碎物が当接面35に留まってビット30と共に回転するので、排出側に効率よく運ばれるようになり、排出効率を向上させることができる。特に薄型で軽量の被破碎物の場合には、当接面35で被破碎物を捕らえて、その一部を係止バー28Bに勢いよく衝突させることができ、この際に剪断破碎を確実に生じさせて

良好に破碎できる。

【0050】(4) ビット30の背面側には、傾斜面37を備えた押込部36が設けられているので、破碎された破碎物をスクリーンの内面で擦らせながら移動させることができる。このため、破碎物がスクリーン28の排出口28Aよりも大きな場合でも、破碎物を排出口28Aのエッジで削ることができ、被破碎物の生産性を向上させることができる。また、破碎物は排出口28Aに見合った所定の大きさに削られて排出されるので、得られる破碎物の大きさを均一化できる。そして、破碎物がスクリーン28の内面に接触しながら移動することで、排出口28Aから効率的に排出できる。

【0051】(5) 回転体21を備えた破碎装置12は、従来の1、2軸式のような噛み込み式の破碎機とは異なり、高速で回転するビット30によって破碎する構造であり、しかも、ビット30は直線状の先端縁34を備えているから、細長い被破碎物も確実に捕らえて破碎できる。

【0052】(6) ビット30の当接面35は、その先端(先端縁34)側が回転体21の径方向に対して回転方向側に傾斜しているため、被破碎物を当接面35でさらに捕らえ易くでき、破碎効率をより向上させることができる。

【0053】(7) 自走式タブ式破碎機1は、クローラ式の走行部2を備えているため、産業廃棄物が散乱している集積場内でも自由の移動することができる。従って、集積場所から被破碎物を自走式タブ式破碎機1まで運び込む手間を省くことができ、破碎作業を効率的に行える。さらに、そのような集積場で破碎作業を実施すれば、破碎物を集積場からリサイクル用の最終処分場に直接輸送できる。従って、被破碎物を破碎工場に持ち込む必要がなく、破碎コストを大幅に削減できるうえ、小さく破碎された破碎物を単位容積当たり大量に輸送でき、輸送効率を格段に向上させることができる。

【0054】(8) また、クローラ式の走行部2を備えていることにより、本実施形態で用いられているビット30を必要に応じて木材用のビットに交換すれば、山林の伐採現場や流木の多いダム現場等に入り込んで木材破碎を実施でき、自走式タブ式破碎機1を有効に利用できる。

【0055】〔第2実施形態〕図11ないし図13には、本発明の第2実施形態に係るビット30が示されている。ビット30は、当接面35およびこれに直角をなす面に超硬体材料35Dを肉盛り溶接(溶着)した構造であり、第1実施形態と同様に先端縁34が直線状で、かつ当接面35が平坦に形成されている。

【0056】一方、本実施形態では、図10に示すように、一方の係止バー28Bに固定刃40がボルト止めされている。固定刃40は、図14に示すように、円形プレート23間の隙間に対応した合計六つの受け刃部材4

1で構成されており、一つの受け刃部材41に対しては、挿入方向の異なる一対のビット30が通過する。

【0057】各受け刃部材41の刃先は、谷状に折曲しており、固定刃40全体では、刃幅方向に波状の刃先43が形成されるようになっている。このように、本発明での「波状」とは、固定刃40の刃幅方向に連続している必要はない。また、「波状」としては、山・谷状に折曲した形状に限らず、正弦波のような曲線状であってもよい。

【0058】図14に示す各受け刃部材41において、刃先を形成する一対の傾斜した刃縁42には、挿入方向の異なるビット30の先端縁34がそれぞれ対向するようになっている。この際、各ビット30の先端縁34は、対向する刃縁42との隙間が刃幅方向で均一となるように形成されており、軸線L(図12)と先端縁34とのなす角度 θ (図7、図12)は第1実施形態とは異なるものの、隙間が均一という点では、第1実施形態と同様である。

【0059】このような実施形態でも、第1実施形態と同様な構成により前述の各効果を得ることができ、加えて、以下の効果がある。

(9) 係止バー28Bには固定刃40が設けられているので、係止バー28Bが単なる受け部を兼用していた第1実施形態と比較し、被破碎物をより積極的に剪断でき、破碎作業をさらに効率的に行える。そして、被破碎物の剪断が容易に生じるから、回転体21の駆動エネルギーも小さくてよく、省力化を促進できる。

【0060】(10) また、固定刃40の刃先43は、複数の傾斜した刃縁42によって波状に形成され、これに対向してビット30の先端縁34も斜めになっているので、単に直線状の場合に比して、刃先43や先端縁34の被破碎物に対する当たり長さを長くでき、剪断を一層生じ易くして被破碎物をより千切れ易くできる。

【0061】(11) 固定刃40は複数の受け刃部材41で構成されているから、一部の刃縁42が刃こぼれ等した場合でも、その部分の受け刃部材41を交換すればよく、メンテナンスを経済的に行える。

【0062】〔第3実施形態〕図15および図16に基づいて第3実施形態に係るビット30を説明する。本実施形態のビット30は、バー状のビット本体31を備えているとともに、ビット本体31には五つの受け刃部材41に連続的に対向する波状の先端縁34が設けられている。つまり、この先端縁34は、鈍角の範囲内で折曲した折れ線状に形成されているともいえ、本発明の請求項1に含まれる。

【0063】このような長尺なビット30は、同列に取り付けられた三つの装着部材39の装着部39Aに跨って装着され、直交する二方向からのボルト39Bで固定されている。なお、第2実施形態と同様に、固定刃40の刃先43とビット30の先端縁34との隙間は均一で

ある。また、装着部材39は、ビット30の一構成部材であって、第1、第2実施形態のビット30と同様にして取付部26に取り付けられる。他の構成は、第2実施形態と略同様である。なお、タブ式破砕機5の駆動力が大きい場合には、全ての受け刃部材41に対向するより長い波状の先端縁34が設けられた連続的なビット30を用いてもよい。

【0064】本実施形態によれば、前述した(1)~(11)の効果の他、以下の効果がある。本実施形態のビット30は、五つの受け刃部材41に対向した長尺であるため、中央寄りの4つの受け刃部材41に対しては、長い先端縁34を備えたビット30を1/4回転毎に通過させることができ、破砕を効率的に行って破砕物の生産性を向上させることができる。

【0065】また、ビット30が長尺であることにより、小さな被破砕物や、細長い被破砕物でも確実に捕らえることができ、これらの破砕効率も向上させることができる。さらに、破砕物のスクリーン28間への押込力や、破砕物の保持力が増すので、押込部36の機能をより確実に発揮させることができ、前述した(4)の効果が顕著である。

【0066】〔変形例〕本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。例えば、第1、第2実施形態では、ビット30の先端縁34が直線状であったが、図17(A)に示すように、二つの折曲部38を有する折れ線状であってもよく、図17(B)に示すように、4つの折曲部38を有する折れ線状であってもよい。また、折曲部38での角度が鈍角であれば、折曲部38の数は任意であり、折れ線状の場合の折曲部38の数は二つや四つに限定されるものではない。さらに、先端縁34の形状は、直線状や折れ線状に限定されず、図17(C)に示すように、緩やかな曲線で形成されていてもよい。また、図示を省略するが、直線と曲線とが組み合わされた形状や、折れ線と曲線とが組み合わされた形状の先端縁であっても、本発明に含まれる。

【0067】前記各実施形態では、ビット30の当接面35は、先端縁34側が回転方向側に傾斜していたが、当接面35の面内方向が回転体21の径方向と同一となるようにビット30を取り付けてもよく、このような場合でも、前述した(6)の効果を略同様に得ることができる。

【0068】前記各実施形態のビット30では、傾斜面37を有する押込部36が設けられていたが、押込部36の形状等は任意であり、その実施にあたって適宜に決められてよい。例えば、傾斜面37はさほどスクリーン28に近接しないが、この傾斜面37に突起部を設け、この突起部で本発明に係る押込部を形成してもよい。ただし、押込部は本発明に必須の構成ではなく、このよう

な押込部がない場合でも、請求項3を除く他の発明に含まれる。

【0069】さらに、前記各実施形態のビット30では、当接面35が平坦な面であったが、本発明のビットとしては、先端縁が直線状、折れ線状、緩やかな曲線状、あるいはそれらを組み合わせた形状であればよく、当接面が曲面等であってもよい。このような場合でも、先端縁で合成樹脂生成の被破砕物を確実に破砕でき、本発明の目的を達成できる。しかし、前述した(3)の効果をj得るためにも、当接面35を平坦面にすることが望ましい。

【0070】前記第1実施形態では、係止バー28Bが受け部を兼用し、ここに被破砕物をぶつけることで剪断を促進していたが、係止バー28Bの辺縁に対して平行な先端縁34を備えたビット30(図9)を用いる場合でも、第2、第3実施形態と同様に、係止バー28Bに固定刃を設けてもよく、これにより、積極的に被破砕物を破砕してもよい。

【0071】本発明のタブ式破砕機としては、前記実施形態のように、走行部2を備えた車体本体3上に搭載されたものに限定されず、破砕工場などに設置される定置式であってもよい。また、タブ式破砕機は移動可能でもよいが、この際には、必ずしも自走式である必要はなく、車輪等を備えて牽引可能に設けられてもよい。

【0072】本発明の自走式タブ式破砕機としては、前記第1実施形態でも述べたが、クローラ式の走行部2を備えた場合の他、タイヤ式の走行部を備えた場合でも、本発明の自走式タブ式破砕機に含まれる。また、タイヤ式とクローラ式の複合型の走行部を備えていてもよく、いずれの形態の走行部を備えるかは、走行する地盤や路面状況を勘案して決定すればよい。

【0073】本発明のタブ式破砕機的使用方法としては、タブ式破砕機を合成樹脂製の被破砕物の破砕に使用すればよく、タブ式破砕機に用いられるビットは、従来の木材用のビットであってもよく、特に限定されない。このような場合でも、エンジニアプラスチックのような硬質な合成樹脂からなる被破砕物は、ビットの衝撃によって確実に破砕され、材質が限定されるが本発明の目的を達成できる。

【0074】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る自走式タブ式破砕機の全体を示す側面図である。

【図2】自走式タブ式破砕機の平面図である。

【図3】自走式タブ式破砕機の正面図である。

【図4】自走式タブ式破砕機の要部を示す拡大図である。

【図5】自走式タブ式破砕機の要部を示す断面図である。

【図6】第1実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビッ

トを示す全体斜視図である。

【図7】第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す平面図である。

【図8】第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す側面図である。

【図9】第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの配列状態を示す図である。

【図10】本発明の第2実施形態の要部を示す断面図である。

【図11】第2実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビットを示す全体斜視図である。

【図12】第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す平面図である。

【図13】第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す側面図である。

【図14】第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの配列状態を示す図である。

【図15】第3実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビットを示す側面図である。

【図16】第3実施形態のタブ式破砕機用ビットの配列状態を示す図である。

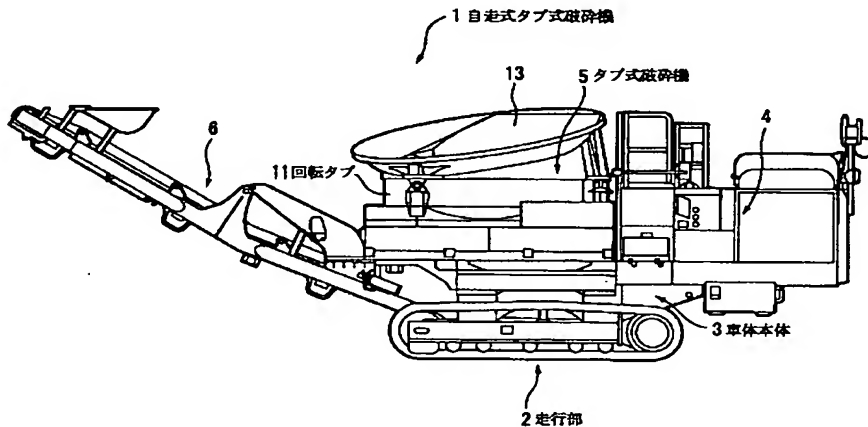
【図17】本発明の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

1…自走式タブ式破砕機、2…走行部、3…車体本体、5…タブ式破砕機、11…回転タブ、12…破砕装置、16…開口部、21…回転体、28…スクリーン、30…タブ式破砕機用ビット、34…先端縁、35…平坦な面からなる当接面、36…押込部、40…固定刃、43…刃先。

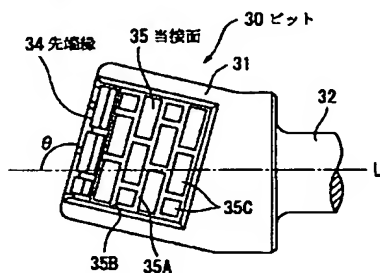
【図1】

第1実施形態に係る自走式タブ式破砕機の全体を示す側面図



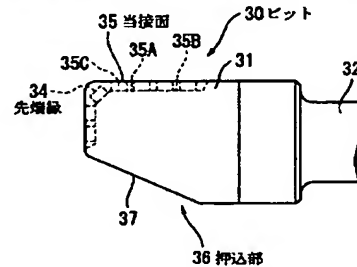
【図7】

第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す平面図



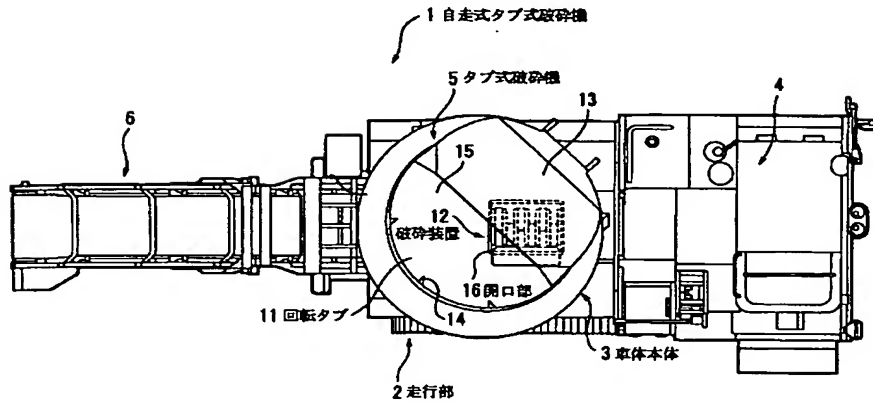
【図8】

第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す側面図



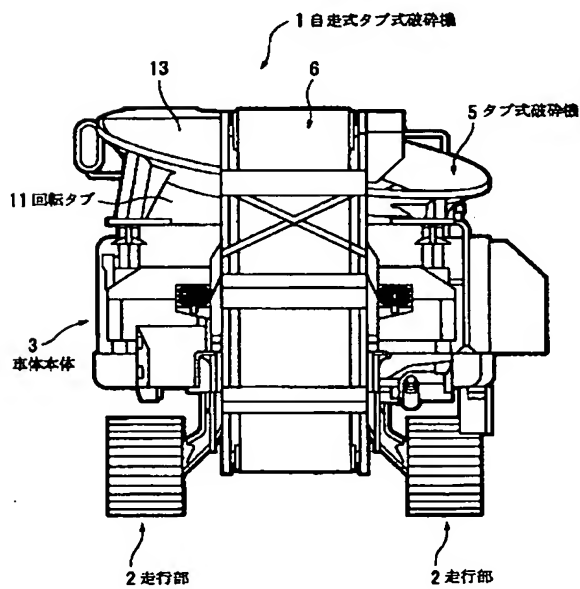
【図 2】

自走式タブ式破砕機の平面図



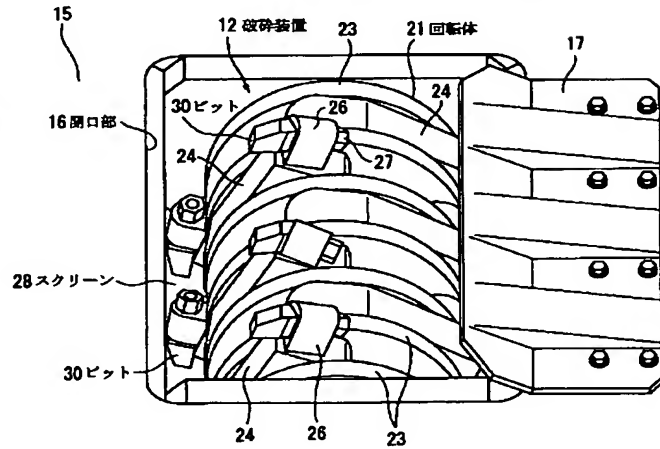
【図 3】

自走式タブ式破砕機の正面図



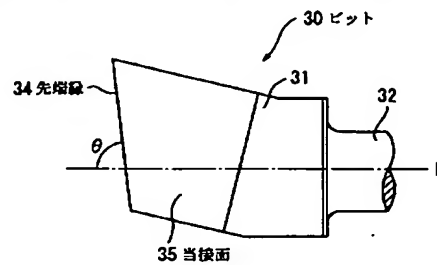
【図 4】

自走式タブ式破砕機の要部を示す拡大図

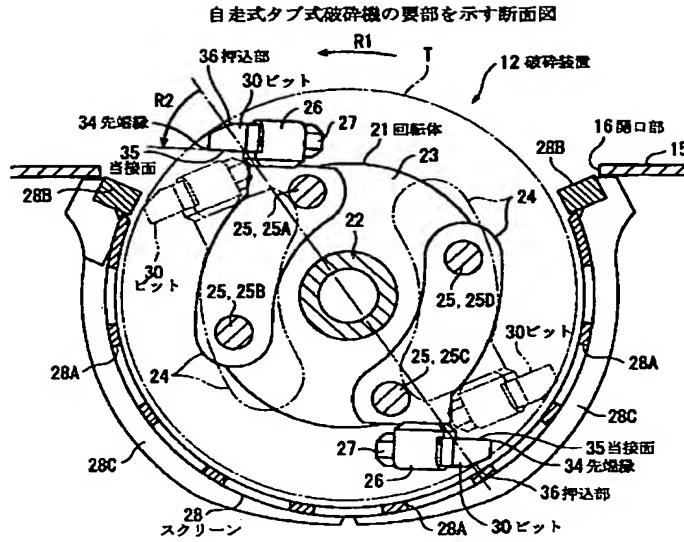


【図 12】

第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す平面図

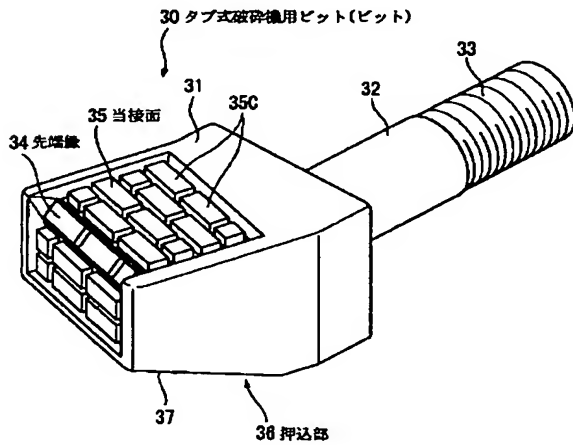


【図5】



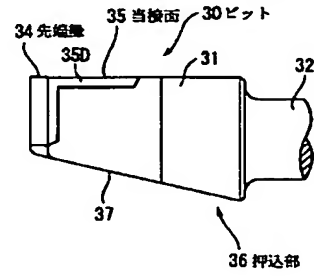
【図6】

第1実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビットの要部を示す全体斜視図



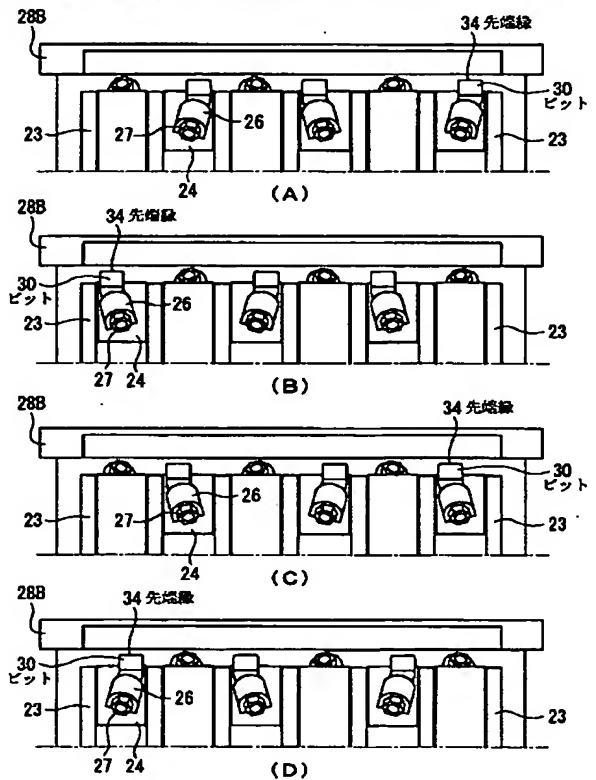
【図13】

第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの要部を示す側面図



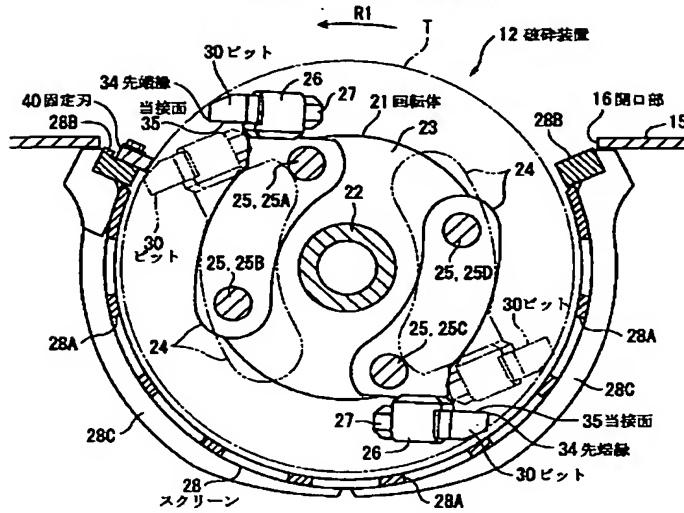
【図9】

第1実施形態のタブ式破砕機用ビットの配列状態を示す図



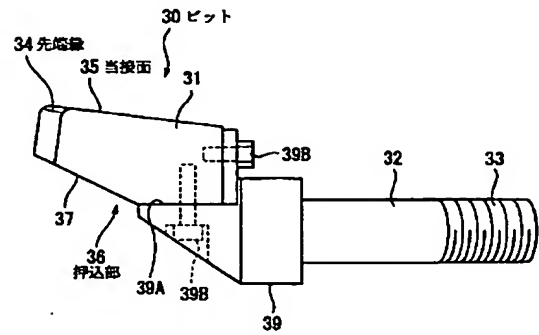
【図 10】

第2実施形態の要部を示す断面図



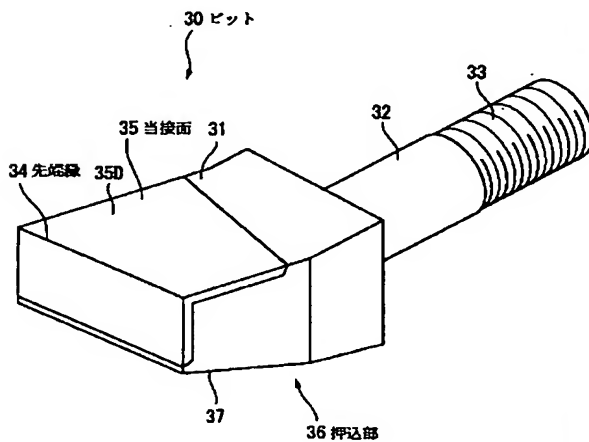
【図 15】

第3実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビットを示す側面図



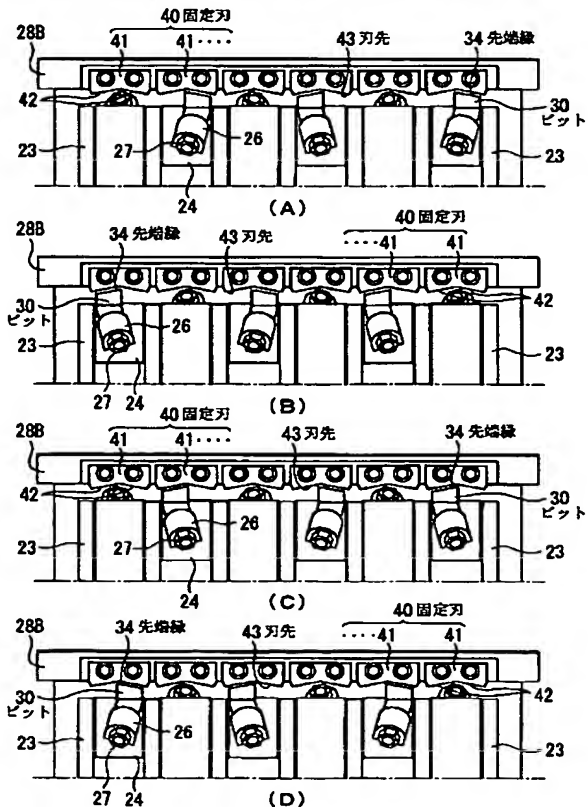
【図 11】

第2実施形態で用いられるタブ式破砕機用ビットを示す全体斜視図

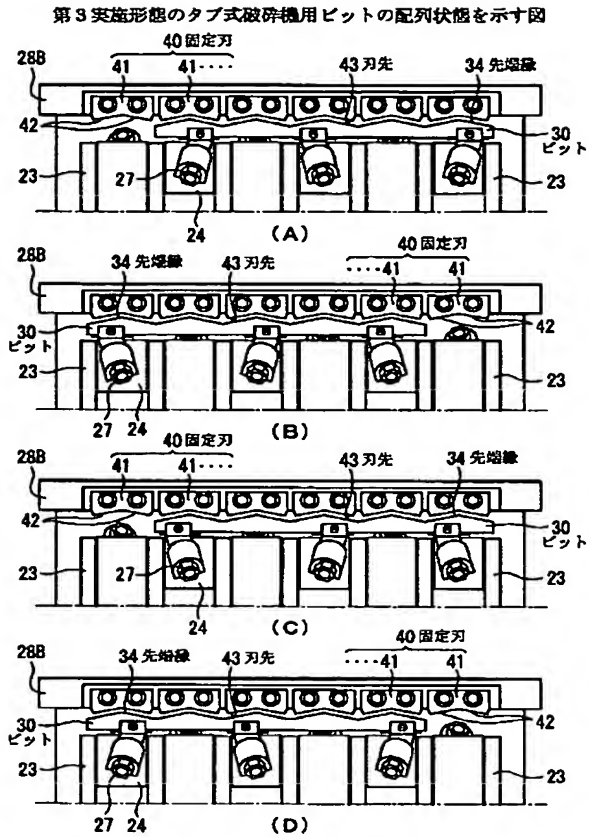


【図 14】

第2実施形態のタブ式破砕機用ビットの配列状態を示す図



【図16】



【図17】

